

## *El cambio tecnológico y la educación*

JAVIER LASSO DE LA VEGA  
Presidente de la Asociación Española  
de Amigos de las Bibliotecas (ASEABI)

### LAS APORTACIONES DE LAS CUATRO DECADAS

En poco más de cuarenta años, señaladamente a contar de la década de los 1940 en adelante, se han dado hechos espectaculares por décadas, que han contribuido al fabuloso progreso de las ciencias y de las técnicas, llamados explosiones, por el fabuloso volumen que han alcanzado, la resonancia que han tenido y la rapidez con que han contribuido al progreso y al bienestar de la humanidad.

*A la década de los cuarenta*, corresponde la explosión de la literatura técnica y científica, con la publicación de más de 500.000 libros por año y de 80.000 revistas técnicas y científicas, con más de dos millones y medio de artículos.

A ese panorama se une el que el «*time slag*», el tiempo que invierten los descubrimientos en lograr su industrialización y utilización, se acorta en progresión geométrica. Baste recordar que desde que Schultze logra reproducir imágenes sobre cartones, hasta que Fax y Daguerre logran la fotografía, pasaron ciento once años; que desde que Oersted, Ampere y Faraday descubrieron la electricidad, hasta la producción de la bombilla eléctrica, pasaron cuarenta y cinco; que desde que Hertz descubrió las ondas que llevan su nombre hasta la telefonía sin hilos, pasaron 25; desde que Fermi logró la fusión del átomo al estallido de la bomba atómica sobre Hiroshima, pasaron sólo seis. En fin, se afirma hoy con base científica, que la producción científica y técnica se duplica de doce en doce años. Se dice, por ejemplo, que la física se hace vieja a los seis años, la química a los siete y la bioquímica a los tres.

Los artículos de revistas representan, como es sabido, la presentación al público de los avances técnicos y científicos logrados. Ellos llenan ese espacio de tiempo que tardan los progresos científicos en incorporarse a los libros, de tres a cinco años, por lo que se les llama el «Mercado de las ideas». Esta pro-

ducción es de indispensable consulta cotidiana para el mantenimiento del hoy necesario alertado de las profesiones y el mantenimiento moral de los graduados en el ejercicio de sus diversos cometidos, mediante la práctica de la información continuada.

La necesidad de someter a tratamiento los artículos de revistas técnicas y científicas, para facilitar acceso a los usuarios con la rapidez y eficacia debida, ha conducido a la organización de sistemas y tratamientos adecuados. Entre éstos, el de la ampliación del ámbito planetario de las reglas para realizar pesquisas bibliográficas, pues ya cuentan todos los países con normas así para autores como para palabras clave de materia, descriptores, etc. De otro lado, se exige el dominio de la clasificación topográfica decimal en un grado de mayor profundidad, con utilización de los auxiliares generales y los especiales y además uno de los *thesauri* por la minuciosa especialización que a veces requiere la creación, con ellos, de un Banco de Datos.

La *década de los cincuenta*, marca otra explosión con la aparición de los ordenadores (mejor operadores, porque no computan, realizan *operaciones lógicas y operaciones matemáticas*), que nos ofrecen un mecanismo electrónico fabuloso para el avance de la ciencia y de la técnica, rápidamente representado en síntesis, por la conquista de la Luna. Con su utilización se pueden realizar las más difíciles operaciones matemáticas en *nanosegundos* y obtener soluciones lógicas a una inmensa mayoría de los problemas de toda índole que plantean y requieren la toma de la decisión. La informativa —que no informática—, pasa a cursarse en los países desarrollados desde la Enseñanza General Básica, mediante el empleo de aparatos casi de juguete (Akai, Philips, etc.), contruidos para que el niño comience con la ayuda de manuales escritos con este fin (el de García Camarero, entre los nuestros), a realizar operaciones sencillas. En el bachillerato a incluir el estudio de la informativa durante varios años; en el Tercero en Francia, por ejemplo. En el campo de la biblioteca, da origen a la sustitución paulatina del libro por las memorias magnéticas, los discos, cartridges, cassettes, dial-access, etc. y a los Bancos de Datos, a la existencia de Institutos docentes de elevada especialidad, con servicios de información bibliográfica de alta calidad, inclusive sin libros; a la práctica de la enseñanza programada con utilización de ordenador, a la consulta dialogada en pantalla de Bancos de Datos, entre éstos el RECON<sup>1</sup>.

La aparición de los ordenadores y la necesidad de aplicarlos, así al tratamiento de las bibliotecas como en los centros de documentación, ha dado origen a una especialidad, la del Documentalista, *Information Scientist*, profesión que incluye los conocimientos necesarios para su utilización en el campo de la Documentación y especialmente, en el de los ordenadores primero y hoy más todavía de los microprocesadores y microordenadores. Como consecuencia de ello, Bibliotecarios y Documentalistas se han visto obligados a adquirir conoci-

---

<sup>1</sup> Nos tocó dar a conocerlo en España y facilitar su instalación en el INTA, pues hemos representado a España en la ESRO (European Space Research Organisation).

mientos informativos y las técnicas para el manejo de los ordenadores, lo que incluye el poder titular al documentalista tecnólogo de grado medio en cibernética, informativa médica o ingeniería, etc.

*La década de los sesenta*, marca la explosión de los audiovisuales: la radio y la televisión y su utilización por el profesorado de enseñanza básica, media y superior. Los audiovisuales han logrado la enseñanza a distancia y con las fichas, discos, cassettes, videos, etc. se ha *alcanzado la igualdad de oportunidades para todos* y entre otras conquistas maravillosas, la de poder adquirir la especialización máxima en cualquier técnica o ciencia y recibirla directamente de la autoridad del mayor prestigio en cada una; esto es, disfrutar del privilegio envidiadísimo, alcanzado por el hijo de Filipo de Macedonia, de haber tenido a Aristóteles por maestro; privilegio que está hoy a la disposición de cualquiera, merced a las conquistas científicas logradas, así para aprender con el especialista máximo en una estirpación de vesícula biliar como para tomar en video su enseñanza y poder estudiarla en nuestra vivienda, en la ciudad, en el campo, etc.

*A la década de los setenta* corresponde la aparición explosiva de las máquinas, aparatos, dispositivos y tratamientos, creados al servicio de la educación, que han obligado a los Bibliotecarios, Documentalistas y Cibernéticos a adquirir los múltiples conocimientos tecnológicos necesarios para poder utilizarlos y con ello desempeñar actividades correspondientes a un técnico de grado medio, esto es, a convertirse un poco en Ingeniero, en técnico de información, *Information Scientist*, de Tutor de los investigadores, así como de los trabajadores intelectuales en general y de otra parte, a la creación de cursos para el reciclado del profesorado de grado medio y universitario en la Metodología, investigaciones bibliográficas y biográficas, organización de Bancos de Datos y las técnicas del trabajo intelectual, científico y técnico. Idem para la organización de este reciclado a base del «Learning by training», de aprender trabajando, utilizando los medios y aparatos existentes en Madrid o bien creando un Centro, conforme a los procedimientos seguidos en los Institut Material Center, de los USA y en una biblioteca al estilo de las Undergraduate Libraries. La obligación del moderno bibliotecario es la de dominar estos conocimientos de las técnicas del trabajo intelectual, adquirirlos, manejarlos y servirse de ellos, y le ha colocado en situación perfecta para desempeñar un papel docente, el de Tutor de los investigadores, universitarios y estudiosos en general. La impresión y publicación de las fichas catalográficas de las bibliotecas y de los institutos científicos, academias, institutos, universidades, etc., permite hoy dejar de catalogar numerosas obras suscribiendo estas fichas. En España, a las que publica e imprime el Instituto Bibliográfico Español, dirigido por el ilustre Bibliotecario Facultativo don Vicente Sánchez, con lo que se descarga ampliamente la función de catalogar y de clasificar a los bibliotecarios y les deja tiempo para auxiliar al niño, a los adultos y para tutelar a los investigadores en sus diferentes niveles. A la biblioteca, Universidad del pueblo y de la nación, se une ahora la del Bibliotecario que, de acuerdo con lo expuesto, viene

a desempeñar un papel de tutor docente para la ayuda de los lectores y estudiosos de toda la nación, el Director de la Información Continuada.

## EL BIBLIOTECARIO Y LAS DECADAS

Como consecuencia de lo expuesto, se plantea, con máxima urgencia, en primer lugar que el Bibliotecario domine los fondos de la Biblioteca a que sirve, esto es, que si se trata de una biblioteca de medicina, domine esta materia porque sólo dominándola podrá seleccionar libros para actualizar los fondos, darles la clasificación en profundidad que proceda y muy especialmente, para servir al médico y al estudioso de la medicina en sus diferentes grados y niveles, aquel libro o artículo de revista que posea la biblioteca, que mejor responda a la necesidad del lector. Si se trata de unos fondos de tipo general, el bibliotecario debe obtener conocimientos y una cultura graduada en materia de Humanidades. Si se trata de bibliotecas de Ciencias Exactas, el bibliotecario debe estar en posesión de los títulos de grado superior que a estos fondos correspondan y así se ha de proceder con las demás especialidades en que se distribuyen y clasifican los fondos de las bibliotecas. Con este criterio venimos a proclamar la necesidad de que los bibliotecarios dominen las ciencias a que responde el fondo de la biblioteca que sirven y que partiendo de ella hayan adquirido los conocimientos y las técnicas profesionales de bibliotecarios, necesarios para el desempeño de la profesión. Como se ha dicho por autoridades de la Western Reserve University, es más fácil hacer de un médico un bibliotecario que de un bibliotecario hacer un médico, formar un ingeniero en bibliotecología que hacer a un bibliotecario ingeniero. Esta discusión ha sido muy extendida en los Estados Unidos, Canadá y en los países desarrollados, pero en general, las discusiones terminan por considerar que *el bibliotecario de hoy tiene, con preferencia, que dominar en primer lugar, la materia a que responden los fondos que va a servir al público y además, tener conocimientos suficientes de bibliotecología para la organización de estos fondos y su servicio tutelar al usuario.*

Así las cosas, la profesión, llamada hasta aquí bibliotecaria debe, a nuestro juicio en primer lugar, *cambiar su nombre*, dada la función que hemos considerado describir ligeramente en las líneas que preceden, que ponen de relieve la conveniencia de aceptar el título de *Information Scientist*, o sea, la de Técnico de Información Científica y a continuación, según la especialidad que posea, en Medicina, en Ingeniería, en Derecho, etc. De todo ello se deduce también, que la profesión bibliotecaria se ha dividido o subdividido, como lo fueran en su tiempo la medicina, la química, la física, las demás ciencias y las técnicas, como ocurre en otras profesiones; por ejemplo, la de Ingenieros que son hoy Ingenieros Industriales, Ingenieros Navales o Ingenieros Aeronáuticos. Pensemos en fin, que vamos rápidamente a dividir la organización de bibliotecas sin libros, dejando sin sentido la palabra Bibliotecario como profesional.

## TO IMPROVE LEARNING.—EL IMPULSO DE LA EDUCACION

El paso a la post-Industrial Society de hoy, ha obligado a realizar el reciclado profesional complementario que requieren las explosiones de las cuatro décadas expuestas y de cuantos han obtenido sus títulos académicos con anterioridad al 1940.

Los Estados Unidos fueron los primeros en poner en práctica una política de innovación fabulosa bajo el título de «To Improve Learning».

El impacto que produjeron los fabulosos avances de la nueva tecnología en la educación americana, dio origen a las explosiones de las décadas y a que el Presidente Nixon creara el *National Institute for the Educational Future*, afirmando que este Instituto significaría situar al país en la edad del espacio, en materia de educación.

El Instituto procedió rápidamente a organizar y disponer la distribución de material tecnológico docente de alta calidad y todos los medios necesarios para el «To Improve Learning», el impulso de la educación. Esta medida de gran responsabilidad, obligó a dedicar cuantiosas ayudas a las escuelas y a las bibliotecas, a los Colleges y Universidades para transformarlos rápidamente en centros comprensivos y movilizadores de los fabulosos materiales tecnológicos, necesarios para fomento de la educación. Con este fin, se elaboraron numerosos proyectos, se aumentaron los recursos económicos, otros fondos varios y se situaron en comunidades, centros seleccionados y distribuidos por los distritos escolares. Al mismo tiempo, se emprendió el entrenamiento, la preparación y el reciclado que exigían al profesorado y los administradores y además, a la formación de una extensa variedad selectiva de especialistas para el manejo de las máquinas y aparatos exigidos por la innovación. Desde el principio, preocupó en un primer lugar, alcanzar el bienestar del alumno al máximo posible, su capacidad de producción, su aprovechamiento y la propia felicidad personal del trabajador. De acuerdo con el programa del Improve Learning<sup>1</sup>, se difundió el *slogan*: «Menos enseñanza y más aprendizaje», así como proclamar que la *instrucción individualizada debe ser preferida a la realizada por grupos*, sin que ello quisiera decir que la enseñanza por grupos hubiera de suprimirse. Se reafirmó en todo momento, que la enseñanza debe ajustarse estrechamente a las necesidades y a los requerimientos del alumno. La tecnología educativa sostuvo que ha dado al hombre poderes nuevos que le permiten acometer empresas con mayor eficacia y realizar proyectos que antes se consideraban imposibles. No cabe olvidar que sin los cálculos instantáneos de los ordenadores, no se hubiera podido lograr el control de la entrada y reentrada del hombre en órbita. En todo caso, los medios tecnológicos, en fin, se ha de reconocer, *han tornado independiente a la educación y permitido que actúe más en insolación que en masa*. De otro lado, se reconocía que si bien es verdad que el elevado costo de la

---

<sup>1</sup> SIDNEY, G. Tickton: *To Improve Learning*. RR Bowker Company, New York, 1970.

tecnología retrasa y hace lenta su aplicación, no es menos cierto que aumenta los resultados benéficos de su utilización y las más de las veces, compensa sobradamente el sacrificio.

*La enseñanza individualizada.*—La sociedad post-industrial, abrió un amplio paso a la proliferación en rápido crecimiento de la enseñanza individualizada. La enseñanza individualizada permite al estudiante de hoy seguir sus estudios sin necesidad de hallarse confinado en la escuela, en la universidad o en el «campus». Puede cultivarla donde quiera. Los cursos en video, se establecen y multiplican en empresas industriales y comerciales, en los centros docentes, en las Bibliotecas y en los propios hogares de los estudiosos. Los ordenadores y microordenadores abren oportunidades ilimitadas a la enseñanza y al aprendizaje, mediante el uso de terminales ordenadores, el dial-access, teletipos, pantallas, teléfono, etc. Todos pueden instalarse donde se quiera, así como el cableado de las poblaciones: tender terminales y conectar con líneas telefónicas. Con un ordenador central completar la información y así realizar ejercicios de comprobación o bien un diálogo socrático. La holografía permitirá obtener fotografías en tres dimensiones y diapositivas microscópicas. La televisión y el empleo de las comunicaciones por satélite, facilita el conocimiento universal de toda imagen y reproduce toda clase de hechos. Se puede contemplar ante pantalla el hecho que ha sucedido. La tecnología educativa ayudará a descubrir las cosas por sí mismo en vez de que nos lo cuenten todo. El estudiante puede estudiar sólo o en pequeños grupos y tomar parte en grandes reuniones mediante la utilización de los más diversos medios, con presencia, en pantalla y en diálogo, del especialista. El fin de estas innovaciones es lograr adaptar, con la mayor precisión, las enseñanzas a las necesidades de cada estudiante individualizado.

Otro beneficio se deduce del empleo de los videotapes en la formación del profesorado, pues les permite disponer de medios para contemplar por sí mismos, unidades de su propia enseñanza y emplear el sistema como resultado de su propia experiencia, dice *Riesman*. Se ha dicho, entre otras cosas, por autoridades del mayor prestigio internacional, que los beneficios de la instrucción tecnológica han tornado más productiva la educación (*Hitchens*); que la hace más personal (*Postlethwat*) y que puede hacer la instrucción más poderosa (*Foster*); que el conocimiento obtenido de primera mano es la base última de la vida intelectual (*Witeheat*); que la tecnología hace más igualado el acceso a la educación (*Clarke*); que el mayor valor de la tecnología en la enseñanza no descansa en el desarrollo de la tecnología misma sino en la *reeducación del profesorado y los educadores sobre el valor que representa la utilización* de la tecnología, como ayuda de la instrucción (*Wallen*).

Está bien distinguida la instrucción individualizada y la instrucción individual. La individual significa que el estudiante la recibe con completa independencia, sin integración con otros alumnos. Esta forma no se considera capaz de rendir una formación completa total. La instrucción individualizada significa que la enseñanza está adaptada plenamente a las necesidades personales del in-

dividuo y en todo momento. El estudio personal se comparte con la visión de filmes en extensos auditorios, en grupos de discusión y en cursos *cafeteria style*, estilo cafetería, etc.

El aprendizaje individualizado, según *Coulson*, debe practicarse convirtiendo parte del tiempo en estudios personales, como un texto programado, parte del tiempo viendo un film en un auditorio y parte de su tiempo en un grupo de discusión. La lección debe ser ampliamente individualizada para asegurarse que el alumno recibe una secuencia de instrucción individualizada en un college u otra institución, con los medios procedentes. Debe disponer además, de un staff especializado, por lo menos en tres disciplinas mayores, de un buen equipo de materiales tecnológicos de enseñanza, seleccionados para producir tipos específicos: un monitor, un sistema de evaluación y un mecanismo para control y la toma de la decisión, con el fin de acomodar la instrucción a las necesidades individuales.

*Nuevos Institutos creados.*—Como sus otros institutos colegas, el National Institute for Information Technologie (NIIT), pasó a ser un nuevo centro de vital energía en América, que facilita el conocimiento, uso y dominio de los medios educativos procedentes de numerosas fuentes. Creó Bancos de Datos en numerosas disciplinas y reunió expertos de alto nivel en varios campos representativos de divergentes puntos de vista. El Federal Institute of Library and Information Science, se consagró a desarrollar investigaciones básicas e investigación aplicada para el impulso de los servicios bibliotecarios. Ayudó eficazmente a las escuelas y a las bibliotecas de los colleges a transformarse en amplios centros de estudio y aprendizaje. Facilitó educadores con información en cada materia. Se asociaron al programa varios centros nacionales, tales como el National Audiovisual Center; The National Instructional Television Center; The Great Plains National Instructional Library; The National Education Television Libraries; el National Medical Audiovisual Center y secciones especiales de la Biblioteca del Congreso. Una gran variedad de medios, teléfonos, televisión, radio, dial-acces, etc., se hizo llegar a los hogares. Este estado de cosas, hizo necesario, repetimos, el reciclado del personal científico, con intervención de una gran variedad de especialistas y profesorado en la utilización y el manejo de la tecnología.

Se han multiplicado, de otro lado, los centros, institutos, creados conforme al programa del «Improve Learning». Así, por ejemplo:

El National Institute of Instructional Technology, ya citado, que se creó para el impulso y mejora de la educación en América en todos los niveles, mediante la utilización de la tecnología. A dicho Instituto siguieron, entre otros, el National Advisory Commission on Libraries y el Federal Institute of Library and Information Science, con la misión de utilizar la tecnología en los servicios de las bibliotecas. The American Federation of Teachers; The American Association of School Librarians; The Association of College and Research Libraries; The National Audiovisual Association; The Education Media Council; The American Council on Education y en fin, la American Library Asso-

ciation, que resolvió el problema de dar una uniformidad Federal a la organización de la profesión y un acceso y ejercicio igual para todos los bibliotecarios de los Estados Unidos.

El National Institute of Instructional Technology, ha dedicado sus esfuerzos a la identificación, organización y preparación de los servicios tecnológicos y a la distribución de los materiales, aparatos y medios instructivos de alta calidad, en todo medio capaz de impulsar la educación. A dotar las escuelas, los «colleges», bibliotecas y Centros de Enseñanza, estimulando las interconexiones entre las bibliotecas especializadas, los Bancos de Datos, las escuelas y los «colleges», para un comprensivo y efectivo acceso a los materiales instructivos y a la utilización de los medios educativos. En España es indispensable tomar una decisión parecida. De cara a nuestro personal universitario e investigador, por no estar institucionalizada la enseñanza de las técnicas del trabajo intelectual ni la metodología de la investigación, ni el estudio de los sistemas generales y, por añadidura, en la EGB en donde no se enseña cómo utilizar la biblioteca, ni en el Bachillerato ni en los cursos del COU y del BUP, ni en los ejercicios de la Selectividad que, por ahora, no incluyen ninguno de ellos. En consecuencia, los españoles carecen de la formación necesaria para producir ciencia ni para emprender trabajos científicos, por lo que se hace indispensable seguir el programa de Nilson con urgencia.